

No title available

Publication number: JP5342326

Publication date: 1993-12-24

Inventor: OZAKI MASAHIRO; ITONORI KATSUHIKO

Applicant: FUJI XEROX CO LTD

Classification:

- international: G06T11/60; G06F17/21; G06F17/30; G06T11/60;
G06F17/21; G06F17/30; (IPC1-7): G06F15/62;
G06F15/20; G06F15/40

- European:

Application number: JP19920173707 19920609

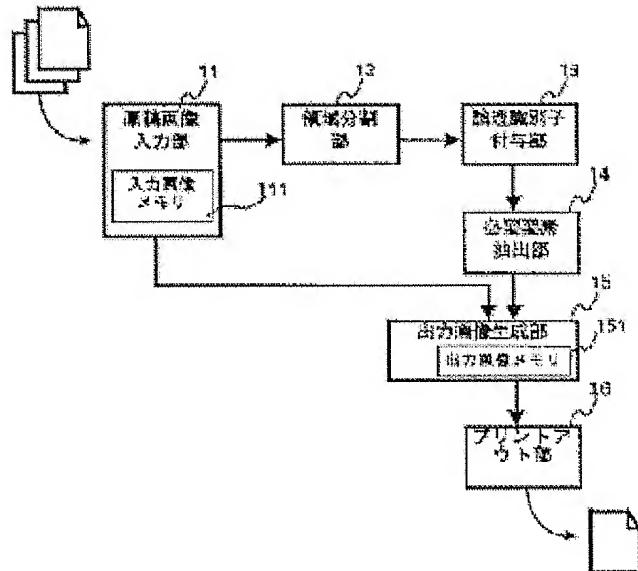
Priority number(s): JP19920173707 19920609

[Report a data error here](#)

Abstract of JP5342326

PURPOSE: To automatically generate a document picture (summary or table of contents) which is constituted by taking out only parts of desired document elements from the document picture of an original.

CONSTITUTION: This processor is provided with an area dividing part 12 which divides the document picture held in a document picture holding part 11 into plural document elements, an identifier giving part 13 which gives identifiers indicating meanings of document elements such as the title and the writer to divided document elements respectively, a required element extracting part 14 which extracts elements having identifiers required for generation of the summary, the table of contents, or the like from the group of elements to which identifiers are given, and an output picture generating part 15 which generates an output picture based on partial pictures corresponding to extracted elements.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) **公開特許公報 (A)**

(11)特許出願公開番号

特開平5-342326

(43)公開日 平成5年(1993)12月24日

(51)Int.Cl.⁵
G 0 6 F 15/62 3 2 5 R 8125-5L
15/20 5 4 6 Z 7343-5L
5 5 0 F 7343-5L
15/40 5 0 0 Z 7218-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数15(全 35 頁)

(21)出願番号 特願平4-173707

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(22)出願日 平成4年(1992)6月9日

(72)発明者 尾崎正治

神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地

横浜ビジネスパークイーストタワー13F

富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 糸乘勝彦

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社海老名事業所内

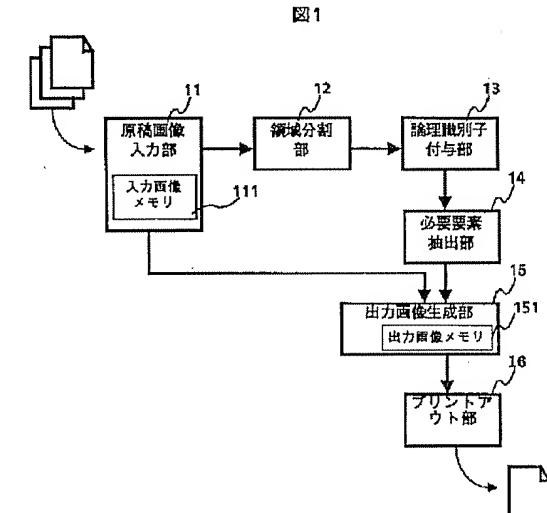
(74)代理人 弁理士 岩上 昇一 (外3名)

(54)【発明の名称】 文書処理装置

(57)【要約】

【目的】 原稿の文書画像から所望の文書要素の箇所のみを取り出して構成した文書画像(サマリや目次)を自動的に作成すること。

【構成】 文書画像保持部11に保持された文書画像を複数の文書要素に分割する領域分割部12と、分割された各々の文書要素に、タイトル、著者等の文書要素の意味付けを表す識別子を付与する識別子付与部13と、識別子が付与された要素群から、サマリ作成や目次作成等に必要な識別子を有する要素を抽出する必要要素抽出部14と、抽出された要素に対応する部分画像を基に出力画像を生成する出力画像生成部15とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 文書画像を保持する文書画像保持手段と、前記文書画像保持手段に保持された文書画像を複数の要素に分割する分割手段と、前記分割手段によって分割された各々の要素に、識別子を付与する識別子付与手段と、前記識別子付与手段により識別子が付与された要素群から、所望の識別子を有する要素を抽出する抽出手段と、前記抽出手段により抽出された要素に対応する部分画像から出力画像を生成する出力画像生成手段とを備えたことを特徴とする文書処理装置。

【請求項 2】 1枚以上の原稿文書を画像として入力する文書画像入力手段と、その文書画像入力手段から入力された文書画像上の画素の集まりを、それぞれ文書要素として意味のある塊として領域に分割する領域分割手段と、その領域分割手段によって分割された文書画像上の各領域に、それぞれ文書の論理的な意味付けを表す識別子を付与する論理識別子付与手段と、その識別子付与手段によって付与された識別子を持つ文書領域のうち、サマリ作成に必要な識別子を持つ文書要素を抽出する必要要素抽出手段と、その必要要素抽出手段によって抽出された文書要素に対応する領域の部分画像を基に出力画像を生成する出力画像生成手段と、を具備することを特徴とする文書処理装置。

【請求項 3】 前記論理識別子付与手段において、対象となる文書に現れる文書要素と要素間の相対的な位置関係を記述した構造モデルをあらかじめ1つ以上登録しておき、領域分割手段から得られた結果と合致する構造モデルを選択し、論理識別子を付与することを特徴とする請求項2記載の文書処理装置。

【請求項 4】 前記論理識別子付与手段に登録する構造モデルの変更や新規登録を行うための入力手段を設けたことを特徴とする請求項3記載の文書処理装置。

【請求項 5】 あらかじめ定義された簡易な言語で記述された必要要素の論理識別子を必要要素抽出部の抽出指示データとして入力するための入力手段を有することを特徴とする請求項2記載の文書処理装置。

【請求項 6】 前記出力画像生成手段は、前記必要要素抽出手段によって抽出された文書要素に対応する領域の部分画像をそのまま再配置して出力画像を生成するものであることを特徴とする請求項2記載の文書処理装置。

【請求項 7】 前記必要要素抽出手段の必要要素の指定に対してデザインパラメータを付与し、出力画像生成手段でそのデザインパラメータに応じて抽出された文書要素に対応する領域の部分画像を変換・加工した後、再配置することにより出力画像を生成することを特徴とする請求項2記載の文書処理装置。

【請求項 8】 前記出力画像生成手段は、文字ごとに切り出されている部分画像をデザインパラメータに指定された領域の幅に収まるように再配置する文字流し込み処理と、デザインパラメータに指定された文字の大きさとなるように文字流し込み処理により得られた画像の領域拡大・縮小処理を行うものであることを特徴とする請求項7記載の文書処理装置。

【請求項 9】 前記必要要素抽出手段にあらかじめ定義されたフォーマットで記述されたデザイン指定の表を入力するための入力手段を設けたことを特徴とする請求項7記載の文書処理装置。

【請求項 10】 前記出力画像生成手段により生成された出力文書画像を可視化メディア上に可視化する可視化手段を設けたことを特徴とする請求項2記載の文書処理装置。

【請求項 11】 請求項2記載の文書処理装置において、さらに前記文書要素選択手段によって選択された文書要素に対応する領域の部分画像を文書画像ごとに論理識別子と対にして保持しておく部分画像蓄積手段と、

20 前記部分画像蓄積手段に蓄積された画像から、ソーティングのキーとなる論理識別子を持つ要素の部分画像を文字コード列に変換する文字認識手段と、

前記文字認識手段で得られた文字コード列をもとにソーティングを行い、文書画像の出力順序を決定するソーティング手段とを備え、

前記出力画像生成手段は、前記ソーティング手段によって得られた文書画像の出力順序にしたがって、前記必要要素抽出手段によって抽出された文書要素に対応する領域の部分画像を基に出力画像を生成するものであることを特徴とする文書処理装置。

【請求項 12】 ソート・キーとなる文書要素の論理識別子、文字認識のための文字パターン、特微量辞書などの文字認識およびソーティングのためのデータを入力するための入力手段を設けたことを特徴とする請求項11記載の文書処理装置。

【請求項 13】 複数枚の文書画像を保持する文書画像保持手段と、前記文書画像保持手段から入力される各文書画像を、文書要素として意味のある領域に分割する領域分割手段と、

40 その領域分割手段により得られた文書要素に、論理的な意味付けを持つ識別子を付与する論理識別子付与手段と、

各文書画像ごとに、そのページ番号を決定すると共に、前記論理識別子付与手段により付与された識別子を基に目次を構成するに必要な文書要素を抽出する目次構成要素抽出手段と、

その目次構成要素抽出手段によって抽出された目次構成に必要な文書要素および対応するページ番号を基に、一定のデザインによって目次画像を生成する出力画像生成

手段とを備えたことを特徴とする目次作成用の文書処理装置。

【請求項14】処理対象とする文書画像の枚数を数える画像枚数カウント手段を有すると共に、前記目次構成要素抽出手段は、前記画像枚数カウント手段のカウントした枚数と文書画像の処理順番によりページ番号を決定することを特徴とする請求項請求項12記載の目次作成用の文書処理装置。

【請求項15】前記目次構成要素抽出手段は、各文書画像に対してページ番号に対応する論理識別子の付与された文書要素をも抽出するものであり、

前記出力画像生成手段は、目次およびページ番号付き文書からなる出力画像を生成するために、前記目次構成要素抽出手段によりページ番号に対応する論理識別子の付与された文書要素が抽出された場合には、その文書要素の領域を削除して新たにページ番号を付与し、抽出されなかった場合には文書画像の所定の位置に新たにページ番号を付与するページ番号付与手段を有することを特徴とする請求項請求項12記載の目次付き文書作成用の文書処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、原稿文書から所望の部分を取り出してその原稿文書に関連する文書を作成する文書処理装置に関し、特に抄録文書の作成や、目次の作成、目次付き文書の作成、文書リストの作成などを自動的に行うことのできる機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】雑誌等の出版物の多様化、DTP・ワードプロセッサの普及とともに、文書の流通量が増加してきている。このため、多くの情報を文書の形で容易に手に入れることが可能となった。情報が容易に手に入るようになったことは歓迎すべきである。しかしながら、その量の多さに人間の処理能力が徐々に追いつかなくなっている。さらに悪いことには、量が多くなるにつれ不必要的文書の割合が増大し、知りたい情報にたどりつくためには内容を把握するのに無駄な努力を要することになってきている。

【0003】通常、書籍などではタイトルと著者の対などで目次が用意され、どの記事が所望とする内容なのかを判断するのに役立っている。複数の文書の内容がある程度簡単に把握できるような目次、サマリがあれば必要な情報を得るための手掛かりとして非常に有用である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、多種の文書に対してそのような目次、あるいはサマリは当然なく、個別にその内容を参照しなければならなかつた。望む情報を取り出すだけでなく、いったん収集した多種の文書をファイリングしておく場合でも、サマリやリストあるいは目次があれば後の検索のために有用である。しかし、

このような文書のサマリやリストの作成、あるいは目次の作成は、従来は人手で行うしかなかった。したがつて、文書の量が増えればその管理の手間も増大していくという問題点があった。

【0005】DTP文書などの電子化文書であれば文書データベース技術を用いて、データベースに登録後、そのようなサマリや目次を作成することは可能である。しかし、必要とする文書が電子化文書ではなく紙の文書でしか入手できないものがまだ多く、そのような電子化文書の文書データベース技術を直接的には用いることはできないという問題点があった。また、DTP・ワードプロセッサで作成された文書でもタイトル、著者といった論理的な属性を持つ文書となっていないものが多く、これらの属性を付与してデータベースに登録する必要があった。

【0006】紙の文書を電子化文書に変換する技術として文書認識技術がある（例えば特開昭64-15889号公報あるいは特公昭61-32712号公報）。このような文書認識技術を用いることによって紙の文書の構造を認識し、文字の部分は文字認識を行い、コード化して文書データベースに蓄えることができる。しかしながら、文書認識技術のうち文字認識は非常に多くの計算機コストを要し、しかも誤認識が生じる場合がまだ多い。サマリを人が見て内容を把握するという目的だけであれば、コード化された文字内容の再利用は行われず、文字認識はほとんどが無駄な処理になってしまふという問題点があった。

【0007】本発明は、上述のような諸問題を解決することを課題とするものである。すなわち、本発明は原稿の文書画像から所望の文書要素の箇所のみを取り出して構成した文書画像を自動的に作成する文書処理装置を得ることを目的とするものである。

【0008】また、本発明は、書式の異なる原稿を含む複数の文書原稿の画像からそれぞれ概要を把握するのに必要な文書要素を抽出し、所定の書式に従って配置してサマリ文書群を生成する文書処理装置を得ることを目的とするものである。

【0009】また、本発明は、複数の文書原稿の画像から検索を容易にできるように配列したサマリ文書群を生成することのできる文書処理装置を得ることを目的とする。

【0010】また、本発明は原稿の文書画像から見出しの文書要素を取り出して目次を自動的に生成する文書処理装置を得ることを目的とするものである。

【0011】また、本発明は原稿の文書画像から見出しの文書要素を取り出して目次を自動的に生成すると共に原稿の文書画像にページを付与することのできる文書処理装置を得ることを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段および作用】本発明の文書

処理装置は、文書画像を保持する文書画像保持手段（図1の11、図19の191、図22の221、図23の231、図26の261）と、前記文書画像保持手段に保持された文書画像を複数の要素に分割する分割手段（図1の12、図19の192、図22の222、図23の232、図26の262）と、前記分割手段によって分割された各々の要素に、識別子を付与する識別子付与手段（図1の13、図19の193、図22の223、図23の233、図26の263）と、前記識別子付与手段により識別子が付与された要素群から、所望の識別子を有する要素を抽出する抽出手段（図1の14、図19の194、図22の224、図23の234、図26の265～266）と、前記抽出手段により抽出された要素に対応する部分画像から出力画像を生成する出力画像生成手段（図1の15、図19の198、図22の225、図23の238、図26の267～2611）とを備えた基本構成を有する。この基本構成によれば、文書画像は分割手段により複数の文書の要素に分割され、それぞれの要素に対し識別子付与手段により識別子が付与される。そして所望の要素のみが抽出手段により抽出され、抽出された要素を基に出力画像文書が出力画像生成手段によって生成される。従って、本発明は、原稿の文書画像から所望の文書要素の箇所のみを取り出して構成した文書画像を自動的に作成することができる。

【0013】本発明の一態様では、文書処理装置がサマリ作成用に構成される。すなわち、この文書処理装置は、1枚以上の原稿文書を画像として入力する文書画像入力手段（図1の11、図19の191、図22の221、図23の231）と、その文書画像入力手段から入力された文書画像上の画素の集まりを、それぞれ文書要素として意味のある塊として領域に分割する領域分割手段（図1の12、図19の192、図22の222、図23の232）と、その領域分割手段によって分割された文書画像上の各領域に、それぞれ文書の論理的な意味付けを表す識別子を付与する論理識別子付与手段（図1の13、図19の193、図22の223、図23の233）と、その識別子付与手段によって付与された識別子を持つ文書領域のうち、サマリ作成に必要な識別子を持つ文書要素を抽出する必要要素抽出手段（図1の14、図19の194、図22の224、図23の234）と、その必要要素抽出手段によって抽出された文書要素に対応する領域の部分画像を基に出力画像を生成する出力画像生成手段（図1の15、図19の198、図22の225、図23の235）とを具備する。

【0014】その動作においては、文書画像入力手段により入力され保持されている1枚以上の文書画像は、それぞれ領域分割手段により文書要素として意味のある領域に分割される。領域分割結果は、例えば、レイアウト識別子、領域種別、領域の寸法、位置を含む領域情報と

領域間の関係を表す情報を含むレイアウト構造情報として出力される。そして論理識別子付与手段によって各領域に論理識別子が付与される。前記論理識別子付与手段は、本発明の一態様では、対象となる文書に現れる文書要素と文書要素間の相対的な位置関係を記述した構造モデルをあらかじめ1つ以上保有し、領域分割手段から得られた領域分割の結果のレイアウト構造と比較して合致する構造モデルを選択し、各領域に対しタイトル、著者、本文などのような領域に対する論理的な意味を持つ論理識別子を高い精度で付与することができるものである。また、その論理識別子付与手段に登録する構造モデルの変更や新規登録を行うためには入力手段（図22の227、図23の239）を設けるとよい。必要要素抽出手段は、サマリ作成に必要な識別子例えばタイトル、著者、あらましなどを持つ文書要素を抽出する。具体的には、必要要素抽出手段はあらかじめ定義された簡易な言語で記述された必要要素の論理識別子を抽出指示データとして保有しており、この抽出指示データと照合して必要要素を抽出する。なお、この抽出指示データを必要要素抽出手段に入力するための入力手段（図22の227、図23の239）を設ければ、抽出指示データの変更を容易に行うことができる。出力画像生成手段は、その必要要素抽出手段によって抽出された文書要素に対応する領域の部分画像を基に出力画像を生成する。出力画像の生成には、本発明では2つの態様があり、その一つは部分画像をそのまま再配置して出力画像を生成するものであり、他は部分画像を加工したのち再配置して出力画像を生成するものである。後者の部分画像を加工したのち再配置する態様は、前記必要要素抽出手段の必要要素の指定に対してデザインパラメータを付与し、出力画像生成手段でそのデザインパラメータに応じて抽出された文書要素に対応する領域の部分画像を変換・加工した後、再配置することにより出力画像を生成するものである。これによれば、出来上がったサマリ文書の見栄えがよくなり、また、利用者がより理解しやすくなる。なお、そのデザインパラメータを、あらかじめ定義されたフォーマットで記述されたデザイン指定の表として用意し、そのデザイン指定の表を必要要素抽出手段に入力することにより、必要に応じて出力文書のデザインを容易に変更することができる。出力画像生成手段により生成された出力文書画像は、例えばプリンタやCRTディスプレイ装置などの可視化手段を用いることにより可視化メディア上に可視化することができる。

【0015】また、本発明の他の態様では、上記サマリ文書を作成するための文書処理装置において、さらに前記文書要素選択手段によって選択された文書要素に対応する領域の部分画像を文書画像ごとに論理識別子と対にして保持しておく部分画像蓄積手段と、前記部分画像蓄積手段に蓄積された画像から、ソーティングのキーとな

る論理識別子を持つ要素の部分画像を文字コード列に変換する文字認識手段と、前記文字認識手段で得られた文字コード列をもとにソーティングを行い、文書画像の出力順序を決定するソーティング手段とを備え、前記出力画像生成手段は、前記ソーティング手段によって得られた文書画像の出力順序にしたがって、前記必要要素抽出手段によって抽出された文書要素に対応する領域の部分画像を基に出力画像を生成するものである。その動作は、部分画像蓄積手段に蓄積された画像から、ソーティングのキーとなる論理識別子を持つ要素の部分画像を文字認識手段により認識し、認識出力の文字コード列をソーティング手段によりソーティングし、そのソーティングの結果は各サマリ文書画像を並べる順序を決めるために出力画像生成手段によって用いられる。キーとしては例えば「日付」が用いられる。キーに用いる文字の種類は限られるので、文字認識手段は極めて簡単な構成のものでよい。この発明の態様では、キーとなる要素を文字認識してソーティングする機能を付加したので、複数のサマリの文書がソーティングの結果を用いて順序よく並べることができ、利用者が検索するのに容易となる。

【0016】また、本発明の他の態様による文書処理装置は、目次を作成すためのものであり、複数枚の文書画像を保持する文書画像保持手段（図26の261）と、前記文書画像保持手段から入力される各文書画像を、文書要素として意味のある領域に分割する領域分割手段（図26の262）と、その領域分割手段により得られた文書要素に、論理的な意味付けを持つ識別子を付与する論理識別子付与手段（図26の263）と、各文書画像ごとに、そのページ番号を決定すると共に、前記論理識別子付与手段により付与された識別子を基に目次を構成するのに必要な文書要素を抽出する目次構成要素抽出手段（図26の264～5）と、その目次構成要素抽出手段によって抽出された目次構成に必要な文書要素および対応するページ番号を基に、一定のデザインによって目次画像を生成する出力画像生成手段（図26の268～2610）とを備えている。その動作において、目次構成要素抽出手段は、論理識別子を基に、目次を構成するのに必要な文書要素を抽出する。またその文書要素のあるページ番号を決定する。ページ番号決定のための具体的な態様においては、処理対象とする文書画像の枚数を数える画像枚数カウント手段（図26の264）を設けると共に、前記目次構成要素抽出手段は、前記画像枚数カウント手段のカウントした枚数と文書画像の処理順番とによりページ番号を決定する。出力画像生成手段は、目次構成に必要な文書要素および対応するページ番号を基に、一定のデザインによって目次画像を生成する。この発明によれば、大量の文書に対して目次を自動的に生成することができるので、何枚目にどの文書があるかを容易に知ることができる資料を簡単な操作によって作るができる。

【0017】本発明の他の態様は、上記の目次作成用の文書処理装置において、目次を作成するだけでなく、各文書画像にページ番号を付与するようにしたものである。すなわち、その文書処理装置において、前記目次構成要素抽出手段は、各文書画像に対してページ番号に対応する論理識別子の付与された文書要素をも抽出するものであり、前記出力画像生成手段は、目次およびページ番号付き文書からなる出力画像を生成するために、前記目次構成要素抽出手段によりページ番号に対応する論理識別子の付与された文書要素が抽出された場合には、その文書要素の領域を削除して新たにページ番号を付与し、抽出されなかった場合には文書画像の所定の位置に新たにページ番号を付与するページ番号付与手段（図26の267）を有する。この発明によれば、各文書画像に対してページ番号を付け直すので、対応が分かりやすい目次付きかつページ番号入りの文書を作成することができる。

【0018】

【実施例】

20 (第1の実施例) 以下、添付図面にそって実施例の説明を行う。本発明をデジタル複写機のような紙を入出力メディアとするような機器に応用した例を図1に示す。この実施例の装置は、同図に示すように、1枚以上の原稿文書を画像として入力し、保持する文書画像入力部11と、その文書画像入力部11から入力された文書画像上の画素の集まりを、それぞれ文書要素として意味のある塊として領域に分割する領域分割部12と、その領域分割部12によって分割された文書画像上の各領域に、それぞれ文書の論理的な意味での識別子を付与する論理識別子付与部13と、その識別子付与手段13によって付与された識別子を持つ文書領域のうち、サマリ作成に必要な識別子を持つ文書要素を抽出する必要要素抽出部14と、その必要要素抽出部14によって抽出された文書要素に対応する領域の部分画像をそのまま、あるいは加工したのちに再配置して出力画像を生成する出力画像生成部15と、その出力画像生成部15が生成した出力文書画像を可視化メディアである紙上に印刷して可視化するプリントアウト部16とを備えている。

【0019】原稿画像入力部11はADF（オートドキュメントフィーダ）が付属しているイメージスキャナの機構そのものであり、ADFによって原稿を1枚づつ順に読み取っていく。読み込みは副走査方向に光源とイメージセンサからなる読み取り部をずらしながら主走査方向の細長い領域を光源で照射し、反射した光をレンズで集光してCCDイメージセンサ等によって電気信号に変換し、二値のデジタル画像として入力画像メモリに取り込む。もちろん、反射光の強弱をAD変換器を通して多値の画像として入力しデジタル画像処理で二値化してもかまわない。

50 【0020】領域分割部12は文書画像を入力として、

文字領域、図表領域などに分割する処理であり、文書認識技術における領域分割処理に対応する。これは公知の技術によって実現される。例えば特開昭64-15889公報あるいは特公昭61-32712公報等に示されている技術がそれにあたる。ここで領域分割部12はそれぞれの領域を矩形に分割して出力する。この処理を行なう前に傾き補正、ノイズ除去等の前処理を行ってもよいことはいうまでもない。この処理で分割された領域は文字、図形、けい線などに識別され、これらの種別も同時に付加されて出力される。領域を表現する矩形は原稿画像のx、y方向それぞれに平行な辺を持ち、対象となる領域を囲む最小矩形とする。領域を表現するデータは基本的に「種別、左上点x座標、左上点y座標、幅、高さ」の組で表現される。この処理から結果として出力される要素の列を文書のレイアウト構造と呼ぶ。

【0021】論理識別子付与部13は、領域分割部12において得られた文書のレイアウト構造を入力とし、それぞれに「タイトル」、「著者」、「本文」などといった論理的な名称を識別子として付与するものである。これは本出願人によって先に出願された特願平3-313186号「文書論理構造認識および文書内容認識のための装置および方法」に記載されている技術を用いるのがよい。この技術では、認識対象文書のレイアウトと論理構造の対応を表現する構造モデルをあらかじめ登録しておき、領域分割結果と構造モデルとのマッチングを行い、マッチングが成功したものについてそれぞれの論理的な意味を表現する名称を付与することを行う。名称が付与されたレイアウト構造を論理構造と呼ぶ。

【0022】必要要素抽出部14ではサマリ作成に必要な要素を取り出す。論理識別子付与部13で得られた論理名称を持つ要素のうち、あらかじめ指定しておいた「タイトル」「著者」「あらまし」などの論理名称を持つ要素を取り出すことを行う。

【0023】出力画像生成部15では必要要素抽出部14で取り出された要素に対応する領域の部分画像を出力画像メモリ151に順に配置していく。

【0024】プリントアウト部16では出力画像メモリ151上の画像を受け取り、レーザビームプリント技術を用いて紙の上に転写し、排出する。

【0025】次に、実際の文書例を用いて本実施例の動作を処理の順に説明する。処理のフローチャートは図2に示す。なお、ここでの例では文書は論文のカバーページで、図3～図5に示すような3種類の論文が入力されることを想定している。以後座標系を図3中に示すようにページ右に向かう方向をx方向、ページ下に向かう方向をy方向とする。利用者はまずサマリを作成したい論文のカバーページを重ねてADF上に置く、操作パネル上のスタートボタンを押すと1枚づつ文書が順にデジタル画像として入力される（ステップS203）。

【0026】読み込まれた1枚の文書画像は領域分割部

12に送られ、領域分割処理が行われる（ステップS204）。領域分割処理部12での処理の結果、図3の文書画像は図6に示すように文字が規則的に並んでいる領域（文字ブロック領域）、大きな図形が存在する領域（図形領域）、けい線が存在する領域（けい線領域）とそれ以外（余白）に分割される。領域分割の結果（レイアウト構造）は図7のようにテーブル形式で表現され、論理識別子付与部13に送られる。

【0027】論理識別子付与部13では、受け取ったレイアウト構造と保持している構造モデルとのマッチングを行い、レイアウト構造中の要素の論理的な意味合いを示す名称を識別子として与える（ステップS205）。論理的な意味合いを示す名称とは例えば「タイトル」、「著者」、「サブタイトル」、「本文」、「脚注」、「脚注群」などである。通常、ある範囲で流通する文書は「タイトル」、「著者」は上下配置になっているなど、ある程度固定的なデザインの文書が多い。この性質を利用するのが構造モデルで、構造モデルとはすなわち対象となる文書のデザインについてのテンプレートである。これらテンプレートである構造モデルはあらかじめ複数記憶しておく。構造モデルは要素をその種別（文字ブロック、図形、けい線など）と対応する論理名称を持つノード、これら要素間の相対的な位置関係をリンクとするようなグラフ構造で表現される。この例における3種類の文書の構造モデルは図8～図10に示すようになる。マッチング処理とはすなわち登録してある複数の構造モデルのうち、どれとマッチするかの判定を行うことである。まず、登録されている構造モデルを1つずつ取り出し、構造モデルに記述されている要素間の相対的な位置関係がすべて満たされているかどうかを調べる（ステップS206）。満たされていなければ成功するまで順にマッチング処理を起動する。もし、すべての構造モデルとのマッチングが失敗したならば入力文書は処理不可能というメッセージを機器のパネルに表示し、次の文書の入力をを行う。構造モデルとのマッチングが成功した場合はレイアウト構造における要素と構造モデルのノードとの対応がわかるため、これを用いてレイアウト構造のマッチングの対象となつた各要素に構造モデルのノードに定義されている論理名称を付与する。このようにレイアウト構造の要素に論理名称が付与されたデータを論理構造と呼ぶ。図7のレイアウト構造と図8の構造モデルがマッチングが成功する。この論理構造を表現する実際のデータは図11に示すように名称とそれに対応する要素の番号の対の列で表現される。ここで対応する要素の番号とは図7の表において各要素にふられている番号欄の番号のことである。図11の表で表現された対応と図7の表で表現されたレイアウト構造を合わせて必要要素抽出部14に送る。

【0028】必要要素抽出部14ではあらかじめ指定しておいた論理識別子を得られた論理構造から順に取り出

す（ステップS207）。ここでは「タイトル」「著者」「あらまし」が指定されているものとする。この3つの論理識別子は3種類の文書にいずれも含まれている共通な識別子である。このため、異なるレイアウトがなされている文書でも共通な識別子を持つものからサマリを作成することができる。これら3つの論理識別子に対応する領域の部分画像を図3の入力文書画像から切り出し、出力画像生成部15に送る。切り出された部分画像は図12で示される。

【0029】出力画像生成部15では切り出した部分画像データを順に出力画像メモリ151に配置していく（ステップS211）。配置する位置のx座標は固定で左マージン分確保しておく。y座標は直前に配置された要素の矩形の下辺のy座標にあるマージンを加えた値を記憶しておき、その位置に配置する。もし、配置しようとする領域矩形の高さが出力画像メモリ上に残っている高さ（画像メモリのy座標の最大値と配置された要素の一番下のy座標との差）より大きく、配置できない場合は、出力画像メモリをプリントアウト部に送り、これまで配置された内容を先に出力する（ステップS209）。こののち、出力画像メモリをクリア（出力すると白紙の状態）し（ステップS210）、y座標の位置を最上部（=上マージン）の値に戻し、新たに順に配置していく（ステップS211）。1枚の文書の必要要素の配置が終了したならば、次の文書との区切りを明らかにしておくためにさらにマージンを加えてy座標の位置を更新しておく。いま、最初の文書の要素がすべて配置された時点での画像メモリの状態は図13のようになる。最後に配置した「あらまし」の画像の下辺のy座標がa、要素間のマージンがb、1枚の文書の要素配置が終了したときに加えるマージンがcである。したがって、次の文書の「タイトル」はa+b+cの位置に配置される。

【0030】1枚の文書についての処理が終了したならば、次の文書を読み込み、同様の処理を繰り返す。これをすべての文書について終了したならば、残っている出力画像メモリをプリントアウト部16に送り、紙にマーキングして処理を終了する（ステップS212、S213）。これによって得られた結果は図14に示すようなものになり、サマリ文書ができる。

【0031】（第2の実施例）前述の実施例において、文書の種類によって同じ識別子を持つ要素でも文字の大きさなどが異なる場合、単に文書の部分画像を配置するだけは体裁がととのわず、見栄えの悪いサマリ文書が出力されてしまう。さらに出力されるサマリ文書を見栄えを良くし、利用者がより理解しやすいようにするための例をここでは述べる。この機能は、必要要素抽出部14において必要要素の指定に論理識別子に加えて最終的な文書要素のデザイン指示を与えておき、多種の文書において異なるデザイン（文字の大きさ、文字ブロックの幅

など）の要素をできるだけ共通なデザインに変更して出力する処理を行うことにより実現される。この第2の実施例の基本的な機器構成は第1の実施例と共通であり、内部的な処理が拡張されている。変更される部分は領域分割部12の出力のデータ構造が階層的になること、出力画像生成部15で部分画像をそのまま出力画像メモリに配置するのではなく、デザイン指示に応じて画像変換を行うことである。

【0032】まず、必要要素抽出部14において、必要要素の指定に論理識別子だけでなく、最終的なデザインのためのパラメータを追加しておく。この指定は図15に示すようなテーブルにより行う。

【0033】さらに領域分割部12の出力のうち、文字ブロック領域に関しては図16に示すようにブロックの中の行、行の中の文字と階層的な領域のデータを出力するように変更する。これは実際のデータ構造としては図17のようにテーブル形式となり、上位・下位の階層関係が要素番号によって規定されている。

【0034】必要要素抽出部14で、論理識別子から切り出された必要要素の部分画像は指定されたデザインパラメータとともに出力画像生成部15に送られ、文字画像生成処理が行われる。文字画像生成処理は文字流し込み処理、領域拡大・縮小処理の2つの処理からなる。文字流し込み処理は文字ごとに切り出されている画像をある幅に収まるように再配置するというものが既存の技術、例えば特開平3-122773公報記載の技術がある。あるいは公知ではないが本出願人が先に出願した特願平4-090146号「文書処理装置」で開示されている技術を用いるのが好適である。拡大・縮小処理をこの処理の後に行うためにまず拡大率rを計算する。拡大率はデザインパラメータで指定されている文字サイズに対する入力文書における文字サイズとの比で表される。入力文書における「あらまし」領域の文字サイズは文字行の高さの平均値から文字サイズは10ポイントであることがわかる。一方、個別デザインパラメータテーブルで指定されている文字サイズは8ポイントなので、拡大（縮小）率を4/5とする。次にデザインパラメータの最大幅を拡大率で割って流し込みの幅を計算する。

「あらまし」はレイアウト幅が150mmという指定であるので、流し込み幅は187.5mmとなる。この幅にこの文字領域中の文字が並ぶように再配置する。

【0035】文字流し込み処理を上記特願平4-090146号の発明を用いて行う場合は、図32に示すように流し込み処理に関連する部分を構成する。すなわち、領域分割部には、入力画像メモリに保持されている文書画像から、サブ文字パターンを抽出するサブ文字パターン抽出部324と、前記抽出の結果得られたサブ文字パターンに関する情報を記憶するサブ文字パターン情報記憶部325を設ける。また、出力画像生成部には、サブ文字パターン情報記憶部325に記憶されたサブ文字バ

ターン情報をもとに、入力画像メモリ111に記憶されたイメージ情報における各サブ文字パターンを切り出し、所望の領域内に配置ルールに従って再配置する流し込み処理部320を設ける。その流し込み処理部320は、サブ文字パターンの配置に関する配置ルールを格納する配置ルール記憶部323と、サブ文字パターン情報記憶部325に記憶されたサブ文字パターン情報と配置ルール記憶部323に記憶された配置ルールをもとに行末行頭の配置の是非を判定する配置判定部322と、その配置判定部322の判定結果と前記サブ文字パターン情報記憶部325の記憶するサブ文字パターン情報に基づき、入力画像メモリ111に記憶された文書画像からサブ文字パターンを切り出して所望の領域内に配置する配置処理部321とを有する。

【0036】サブ文字パターン抽出部324は、前記イメージ情報に対して、例えば黒画素塊に外接する矩形領域を求める、一定の条件を満たすものを抽出するなどしてサブ文字パターンを抽出する。サブ文字パターン情報記憶部325は、前記抽出したサブ文字パターンに関する情報、例えば前記外接矩形領域の位置、範囲、行の高さに対する相対位置等の情報、を記憶する。前に述べたように、本実施例では図16および図17に示すように領域分割部12は階層構造を以て文字領域を抽出するので、サブ文字パターンはその一番下位の層に該当する。

【0037】流し込み処理部320は、サブ文字パターン情報をもとに、入力画像メモリ111から各サブ文字パターンを切り出し、これを所望の領域内に配置ルールに従って流し込む。配置ルールは、例えば改行する際に行末、行頭へ配置してはならないサブ文字パターンの条件を定めるものである。すなわち、配置ルール記憶部323は、例えば改行する際に行末、行頭へ配置してはならないサブ文字パターンの条件を定める配置ルールを記憶しており、配置判定部322は、サブ文字パターン情報記憶部325に記憶された外接矩形情報等のサブ文字パターンの属性情報を配置ルールと照合して、改行可能性、サブ文字パターン間へのスペース挿入の要否などを判定する。配置処理部321は、サブ文字パターン情報における位置、範囲情報により入力画像メモリ111からサブ文字パターンを読み出して、配置判定部322の判定結果に応じた再配置処理を行う。

【0038】次に領域拡大・縮小処理が呼び出され、拡大率にしたがって、流し込まれた画像をレイアウト幅が150mmとなるように拡大・縮小を行う。このようにして得られた変換画像を第1の実施例と同様に再配置していく。

【0039】以上のような処理で得られた出力画像を第18図に示す。図14に示す第1の実施例の出力画像に比べてそれぞれ同じ識別子を持つ領域の文字の大きさが揃い、また、それぞれの「あらまし」は文字ブロックの幅が揃って非常に見栄えのよい出力が得られるのが分かる。

る。この出力画像はそれぞれ1ラインずつ読み取られ、レーザビームプリンティングによって普通紙上に印字され出力される。

【0040】(第3の実施例)この第3の実施例は、第1あるいは第2の実施例において、さらにファイリングのためにソーティング機能を付加した構成のものである。ソーティングは文書の部分画像からだけでは不可能であるので、文字内容をコード化したデータが必要となる。このため、図19に示すように、第1または第2の実施例における機器構成に加えて、部分画像蓄積部195と、文字認識部196、ソーティング処理部197とを追加する。

【0041】いま、対象をオフィス内の文書ということを前提とし、対象としては図20に示すような部署間の連絡書ということとする。連絡書は共通のレイアウトではあるが、さまざまなワードプロセッサで作成され、ハードコピー文書として部署に送付されてくる。サマリとして必要な論理識別子として「連絡書番号」、「発信部署」、「日付」、「件名」とし、ソートキーを「日付」とする。まず、サマリを作成したい複数の連絡書を重ねて機器に備付けられているADFへ置く。順に原稿が読み取られ、それぞれ読み込まれた文書画像は、領域分割部192による領域分割、および論理識別子付与部193による論理構造ラベリングが施された後、必要要素抽出部194へ送られる。必要要素抽出部194ではやはりあらかじめ登録しておいた論理識別子を持つ部分画像と領域データを対にして原稿の順番に部分画像蓄積部195に送り、登録していく。すべての原稿に対する処理が終了した時点で、「日付」に対応する部分画像のみを文字認識部196に順に送っていき、文字コードに変換し、部分画像蓄積部195の各原稿のソートキーとして追加する。ソーティング処理部197により日付のソートを行ったあと、そのソートの結果の順に各要素の画像を出力画像生成部198に送り、画像変換を行ったあと、出力画像を生成し、プリントアウトしていく。認識された文字コードは日付の場合は年月日の順に階層化され、文字コードから数値データに変換されソートされる。これによって出力された文書を図21に示す。

【0042】ここでの文字認識処理はソーティングに必要な部分にだけ処理が行われるため、処理全体に対する負荷は大きなものにはならない。これは一般的な文字認識アルゴリズム、特微量辞書を用いて実現してもかまわない。しかし、例えば、日付だけであれば字種は数字(和英)、年、月、日など十数個のもので足り、出現する文字パターンは“XX年YY月ZZ日”というパターンを仮定できるので、例えば「対象文書に関する知識を援用した手書き文書からの文字切り出しの一提案」(馬場口他、電子情報通信学会技術報告PRU85-63)などに開示されている技術を用いてキー文字(ここでは“年”、“月”、“日”)を最初に取り出しておき、そ

の前後はある限られた数字しか出現しないという知識を利用して精度よく高速の文字認識処理を行うことができる。部署名なども同様に字種は限られており、“XX部 YY課”などの文字パターンを想定できる。このような文字パターン、必要な字種の特微量辞書だけを入れ替えてやればいろいろな用途に用いることができる。これらデータの入れ替えは第1の実施例の最後で述べたように構造モデルの変更および必要要素の論理識別子指定の変更方法と同様に実現できる。

【0043】(第4の実施例)以上において説明した第1～第3の実施例の装置において、あらかじめ登録しておくデータとして、論理識別子付与部では構造モデルが、必要要素抽出部ではサマリ作成に必要な論理識別子が必要となる。これらは対象文書が変更されない場合は固定的にROM(Read Only Memory)に内部的に記憶させておけばよい。しかし、これらのデータは対象に応じて変更させることは容易である。利用者が容易にこれらのデータを変更することができるようにするための機器構成の例について説明する。

【0044】図22および図23にそれぞれ第1、第2の実施例および第3の実施例にこのデータの変更のための技術を適用した構成を示す。構造モデルは図8で示したようにグラフ構造で表現される。まず、それを表現する簡易な言語を規定する。言語の文法を図24に示し、図25に図8に示した論文のカバーページの構造モデルの言語による記述例を示す。ここで示した記述例は最初に要素種別と論理識別子からなる文書の要素の定義、次に要素間の上下(図中“above Below”)、左右(同“left Right”)などの相対的な位置関係の定義が記述され、これによってグラフ構造が規定される。本実施例ではこれらの記述を機器内部に入力するためのデータ入力・解析部227を有する。データ入力・解析部227として例えば、機器本体にフロッピーディスクドライブを装備しておく。ここではフロッピーディスクにファイルとして保存されている複数の構造モデル記述を読み込んで内部的なデータ構造に展開することを行う。フロッピーディスク以外にシリアルポート等パソコンなどを接続できるようにしておき、パソコンから構造モデル記述を送信してやることで実現できる。また、図15に示したような必要要素の論理識別子およびそのデザイン指定の表の入力も、あらかじめ定義された簡易な言語あるいはフォーマットで記述されたデータをデータ入力・解析部227、239を介して外部から入力することにより実現することができる。さらに実施例3で示したソート・キーとなる文書要素の論理識別子、文字認識のための文字パターン、特微量辞書なども同様にフロッピーディスク、シリアルポート等から入力することができる。

【0045】以上に、サマリ作成のための文書処理装置の諸実施例について詳述したが、ここで、これらの変形・

置換例および他の装置への応用例等について挙げる。

【0046】1つの文書の必要要素の部分画像の配置が終了したときはマージンを追加すると述べたが、それに加えて区切り罫を挿入するとより分かりやすくなる。あるいは1つの文書の必要要素を罫み罫で囲むということも可能である。いずれも出力画像メモリに直接書き込んでいく操作であるので容易に実現できる。

【0047】出力画像メモリにはあらかじめサマリ文書としてのタイトルを書き込んでおくこともできる。「論文サマリ文書」という文字列の画像を予め登録しておき、最初の要素を配置するまえに配置しておき、y座標のどこまで配置されたかをその分加えておけばよい。フッタなどにページ番号、作成日付などを入れることも同様に効果的で、かつ容易に実現することができる。

【0048】プリントアウト部は実施例はすべて1色マーキングを前提にしていたが、多色レーザプリント技術、熱転写プリント技術などを用いたカラー・マーキングを行えば、さらに効果的である。フルカラーマーキングが可能であれば多値の出力画像メモリを3色なら3つ用意し、必要要素抽出部で指定されていた論理識別子に色指定を追加し、その色指定に応じて出力画像メモリに書き込む値を変化させればよい。

【0049】単なるサマリによる内容確認であれば、内容の可視化手段としてプリントアウト部の代わりにビットマップディスプレイで実現し、出力画像メモリの内容をビットマップディスプレイの解像度に応じて表示させるだけでも目的を果たすことができ、必要なものだけを紙にマーキングするということを行えば、紙資源の節約にも貢献できる。

【0050】画像入力部を直接スキャナで実現する必要はなく、光ディスクファイリングシステムなどに登録されている多くの文書画像を順に送信してやることで実現することができる。

【0051】(第5の実施例)次に、本発明の文書処理装置を目次作成装置として構成した実施例について説明する。この目次作成装置は、図26に示すように、文書画像保持部261、領域分割部262、論理識別子付与部263、画像枚数カウント部264、目次構成要素要素抽出部265、目次構成要素蓄積部266、ページ番号付加部267、数字データ格納部268、デザインデータ格納部269、出力画像生成部2610、出力画像メモリ2611およびプリントアウト部2612からなる。なお、本実施例によれば、図27に示すような複数の文書画像を入力し、図28に示すように各文書画像に新たにページ番号を追加し、適当な文書画像中の項目を用いて目次を自動的に生成することができる。

【0052】文書画像保持部261では、文書画像をデジタル画像として保持し、処理対象となる画像を提供する。この文書画像保持部261は、文書画像をデジタル画像として取り込むことができればよく、特定の手

段でなくてもよい。例えば、すでにデータベースとして光ディスク装置などの記憶装置に入力されている文書画像を使う場合は、この光ディスク装置が文書画像保持部となり、また画像入力装置から新たに入力するのであれば、この画像入力装置のローカルなメモリが文書画像保持部となる。ここでは、簡単に画像入力装置で処理対象となる文書画像を入力ものとして説明する。

【0053】画像枚数カウント部264では、処理対象として入力された文書画像の枚数を計数する。この枚数は、後の目次構成要素抽出部265においてページ番号を計算するのに使用する。ページ番号の計数は単純に考えて最初に入力された文書画像を1ページとすればよいが、この場合、出力は最後のページとなる文書画像が最後に出力され、その後に目次が出力される。なぜなら、目次は全ての文書画像に対する処理が終了しないと画像を生成できないからである。複写機などの文書処理装置を考えると、このような出力方法では、1ページ目の文書画像が一番下にある紙として出力され、一度ページ番号順に並べかえなくてはならない。このような手間を回避するために、最終ページとなる文書画像を最初に読み込む必要があるが、これでは正しいページ番号をそのまま付加することができない。従って、予め入力枚数を計数しておき、この値から各文書画像のページを算出する必要がある。

【0054】入力された各文書画像は、領域分割部262によって文書要素として意味のある領域に分割する。この処理は第1の実施例で説明したところと同じである。すなわち、この処理は、文書認識技術における領域分割処理であり、文書のデジタル画像を入力として、文字領域、図表領域などに分割する処理に対応し、公知の技術によって実現できる。領域分割処理の結果は、領域の位置・大きさ、下位要素領域列、分類（文字領域、図表領域などの区別）を組にしたレイアウト構造として出力する。

【0055】各文書画像は論理識別子付与部263によって、各文書要素の領域に対して「タイトル」、「著者」、「本文」などの論理的な識別子を付与するものである。この処理も第1の実施例で説明したとおりである。すなわち、認識対象のレイアウト構造と論理構造の対応を表現する構造モデルを予め複数登録しておき、領域分割結果と構造モデルとのマッチングによってそれぞれの論理的な意味を表現する名称が付与される。

【0056】目次構成要素抽出部265は、各文書画像から、目次を構成するための文書要素とページ番号を取り出し、図29に示すようなテーブルを作成する。このテーブルには目次とするための文書要素を表す部分を文書画像から切り出した実際の画像も記録されている。例えば、目次を構成する文書要素を文書中のタイトルとすると、論理識別子付与部263において付与された論理識別子中からタイトル部分を示す領域の情報すなわち

タイトルの領域の左上点の座標（X座標、Y座標）、幅、および高さを取り出す。そして、その領域に対応する文書画像の部分画像を文書画像保持部261に保持されている文書画像から切り出し、目次構成要素蓄積部266に格納し、前記テーブルにその部分画像のポイントを付加する。また、ページ番号はその文書画像がN番目に処理されているとし、入力される文書画像がM枚とすると次式によりページ番号Pを求めることができる。

$$P = M - N + 1$$

10 10 そして求めたページ番号Pを前記テーブルに格納する。このようにして目次構成要素抽出部265により生成されたテーブルは、各文書画像が処理される度に順番に目次構成要素蓄積部266に蓄積される。この目次構成要素蓄積部266は、各処理で抽出された目次構成要素を一時的に蓄積するための手段であり、その構成が半導体の記憶媒体上に構成されようとハードディスク上に構成されようと構わない。

【0057】各文書画像は、上記の処理と共にページ番号付加部267において新たにページ番号の追加が行われる。この処理を図30に示すフローチャートを用いて説明する。まず、各文書画像中にページ番号を表す論理識別子が論理識別子付与部において付与されていないか調べる（ステップS301）。ページ番号を表す論理識別子が付与されている場合、その領域を文書画像のバックグラウンドを表す画素で埋め尽くすことにより原稿のページ番号を削除する（ステップS302）。例え、文書画像が、文字などを表す黒画素を“1”で、その他の部分を白画素“0”で表現されていると、ページ番号を表す論理識別子が付与されている領域を白画素“0”

20 20 30 30 で埋め尽くす処理を行う。さらに、いま白画素で埋め尽くした領域に、新たなページ番号の付加を行う（ステップS304）。ページ番号を表す論理識別子が付与されていない文書画像に対しては、ページ番号を追加するためのある一定の大きさの領域を空けるために、各文書要素の領域に対して拡大・縮小などをを行う（ステップS303）。このようにして確保したページ番号のための領域に、新たにページ番号の追加を行う（ステップS304）。ここで使用するページ番号は、目次構成要素抽出部265によって抽出されたページ番号であり、このページ番号に相当する文字画像のデータを数字データ格納部268から取り出して、文書画像を構成する他の部分と合成して新たにページ番号が追加された文書画像を画像生成部2610において生成する。

【0058】一方、目次を表す文書画像は、入力された全ての文書画像に対して上記の処理を施した後、目次構成要素蓄積部266に蓄積されているデータを用いて文書画像を生成する。このとき、目次を構成する文書画像のタイトル部分とページ番号はデザインデータ格納部269に格納されているデータに従って配置され、ページ番号については数字データ格納部268から相当する文

字画像を取り出してきて、画像生成部2610において目次を表す文書画像を生成する。このときのデザインデータは図31に示すようなテーブルで表現され、各項目ごとに領域の基準位置、最大幅、文字の大きさ、文字修飾の方法などが記されている。それぞれの位置は、他の項目に対する相対位置で表されているが、これは他の項目の文字量によって配置する位置が異なってくるためである。なお、単位は全てmmである。画像生成部2610では、デザインデータ格納部269からのデザインデータに従って各項目を配置するために、目次構成要素蓄積部266に蓄積されているタイトルの画像を各文字を表す部分画像に再分割を行う。この再分割した画像をデザインデータで指定された場所に順次流し込んで行く。この流しこみ処理は、例えば第2の実施例において、図32を用いて説明した技術を用いることができる。以上の処理によって、入力された複数の文書画像に新たにページ番号を付加して、対応する目次を生成することができる。

【0059】本実施例では、文書画像中のタイトルを用いて目次を生成する例を説明しているが、もちろん文書画像の使用目的によって、文書画像中のタイトルではなく、著者名や日付などを用いることも可能である。また、本実施例では入力された文書画像中のタイトル部分を文字認識し、文書画像中の文字と異なったフォントで目次を生成することも可能である。

【0060】なお、以上に説明した第1ないし第5の実施例において、原稿画像入力部、プリントアウト部、データ入力・解析部等は、既存のハードウェア技術によって構成することができる。また、領域分割部、論理識別子付与部、必要要素抽出部、ソーティング処理部、文字認識部、出力画像生成部等の一部または全部を、ソフトウェアモジュールとして構成し、それらのソフトウェアモジュールをROMあるいはその他の適宜の記憶装置に格納し、中央処理装置により実行するようにしてもよく、あるいは、それらを個別の論理要素を組み合せた論理回路によるハードウェアモジュールとして構成してもよい。

【0061】

【発明の効果】本発明によれば、原稿の文書画像から所望の文書要素の箇所のみを取り出して構成した文書画像を自動的に作成することができる。したがって、従来は人手により、あるいは文字認識装置によりコード化した後にしかできなかった、文書のサマリやリストの作成、あるいは目次の作成等が自動的にかつ容易にできるので、文書の量が増えてもその管理が容易となる。

【00062】また、本発明によれば、書式の異なる原稿を含む複数の文書原稿の画像からそれぞれ概要を把握するに必要な文書要素を抽出し、所定の書式に従って配置してサマリ文書群を自動的に生成する文書処理装置を得ることができる。したがって、この装置により文書

をサマリ化して、文書管理を効率的に行うことができる。また、本発明は、複数の文書原稿の画像から抽出した特定の文書要素を文字認識し、それをキーとしてソーティングを行って、サマリ文書を配列するようにしたことにより、必要な文書を検索するのが容易になる。

【0063】また、本発明によれば原稿の文書画像から見出しの文書要素を取り出して目次を自動的に生成する文書処理装置を得ることができるので、何枚目にどの文書があるかを容易に知ることができる資料を簡単な操作によって作れるができる。

【0064】また、本発明のページ番号付加手段を設けた態様によれば、各文書画像に対してページ番号を付け直すので、対応が分かりやすい目次付きかつページ番号入りの文書を作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施例の概略の構成を示すブロック図

【図2】 第1の実施例の処理の流れを示すフローチャート

【図3】 入力された1枚目の文書画像の例を示す図

【図4】 入力された2枚目の文書画像の例を示す図

【図5】 入力された3枚目の文書画像の例を示す図

【図6】 図3の文書画像を領域分割した結果の例を示す図

【図7】 領域分割の結果（レイアウト構造）をテーブル形式で表現した例を示す図

【図8】 図3の文書画像のグラフ構造で表現された構造モデルを示す図

【図9】 図4の文書画像のグラフ構造で表現された構造モデルを示す図

【図10】 図5の文書画像のグラフ構造で表現された構造モデルを示す図

【図11】 入力文書例と構造文書モデル例とのマッチング結果の一例を示す図

【図12】 図3の文書画像例から切り出されたサマリ作成に必要な3つの論理識別子に対応する領域の部分画像を示す図

【図13】 1枚の文書の必要要素の配置を説明するための図

【図14】 第1の実施例により作成されたサマリ文書の例を示す図

【図15】 必要要素抽出部における必要要素の指定を行うためのテーブルの例を示す図。

【図16】 領域分割部の処理結果の階層構造と入力文書例との対応を示す図

【図17】 領域分割部の処理結果のデータの階層構造を示す図

【図18】 第2の実施例により作成されたサマリ文書の例を示す図

【図19】 第3の実施例の概略の構成を示すブロック

【図20】 第3の実施例の説明に用いる文書画像の例を示す図

【図21】 第3の実施例により作成されたサマリ文書の例を示す図

【図22】 第1、第2の実施例にデータの変更を行うためのデータ入力・解析部を設けた変形例を示す図

【図23】 第3の実施例にデータの変更を行うためのデータ入力・解析部を設けた変形例を示す図

【図24】 構造モデルを表現する簡易な言語の文法を示す図。

【図25】 図8に示した論文のカバーページを構造モデルの言語により記述した例を示す図

【図26】 文書処理装置を目次作成装置として構成した第5の実施例を示すブロック図

【図27】 目次作成のために入力された複数の文書画像の例を示す図

【図28】 図27の文書画像に目次作成処理により目次が作成され、ページ番号が付与された文書画像を示す図

【図29】 目次構成要素の抽出結果を示すテーブルの例を示す図

【図30】 ページ番号付加部による新たにページ番号の追加を行う処理を示すフローチャート

【図31】 デザインデータテーブルを示す図

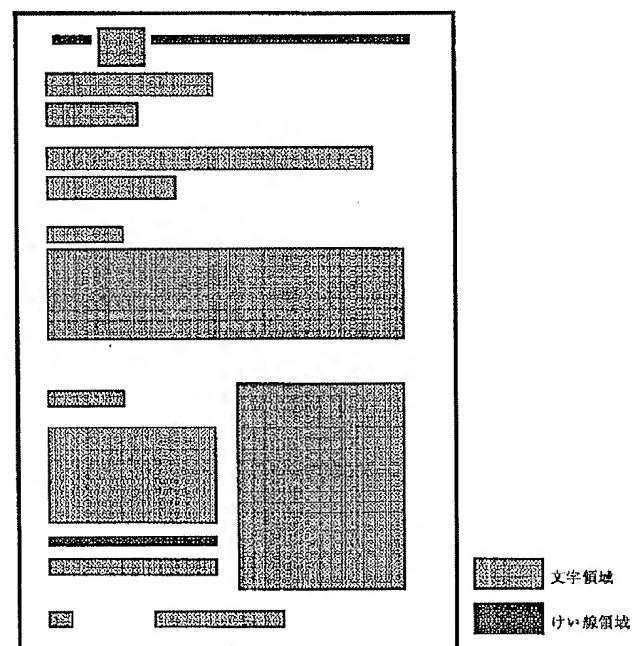
【図32】 文字の流し込み処理を行うための構成の一例を示すブロック図

【符号の説明】

1 1, 1 9 1, 2 2 1, 2 3 1 …原稿画像入力部、1 2, 1 9 2, 2 2 2, 2 3 2, 2 6 2 …領域分割部、1 3, 1 9 3, 2 2 3, 2 3 3, 2 6 3 …論理識別子付与部、1 4, 1 9 4, 2 2 4, 2 3 4 …必要要素抽出部、1 5, 1 9 8, 2 2 5, 2 3 8, 2 6 1 0 …出力画像生成部、1 5 1, 2 6 1 1 …出力画像メモリ、1 6, 1 9 9, 2 2 6, 2 6 1 1 …プリントアウト部、1 9 5, 2 3 5 …部分画像蓄積部、1 9 6, 2 3 6 …文字認識部、1 9 7, 2 3 7 …ソーティング処理部、2 2 7, 2 3 9 …データ入力・解析部、2 6 1 …文書画像保持部、2 6 4 …画像枚数カウント部、2 6 5 …目次構成要素抽出部、2 6 6 …目次構成要素蓄積部、2 6 7 …ページ番号付加部、2 6 8 …数字データ格納部、2 6 9 …デザインデータ格納部。

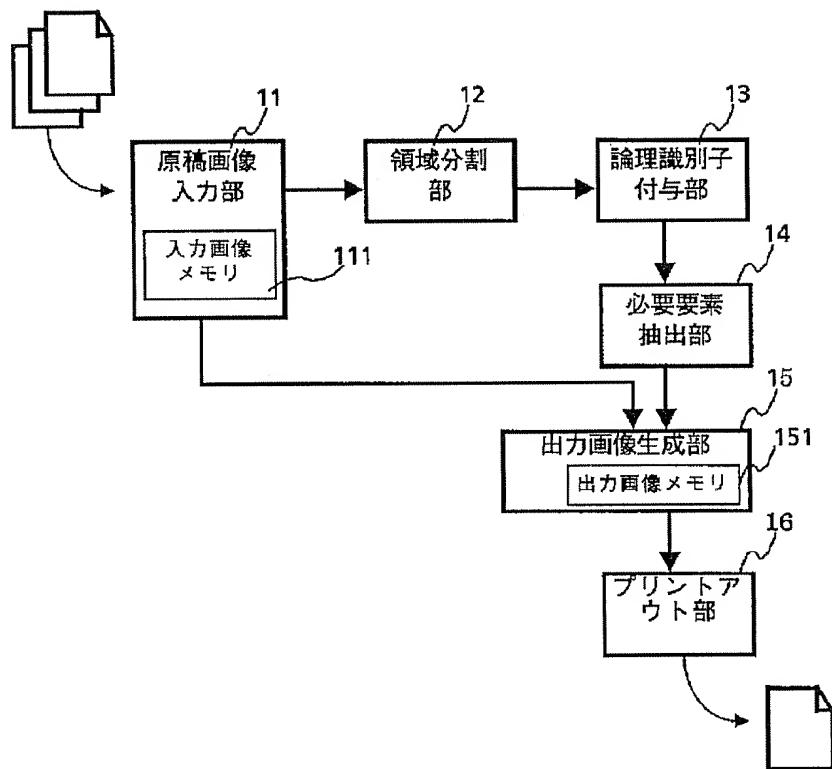
【図6】

図6



【図1】

図1



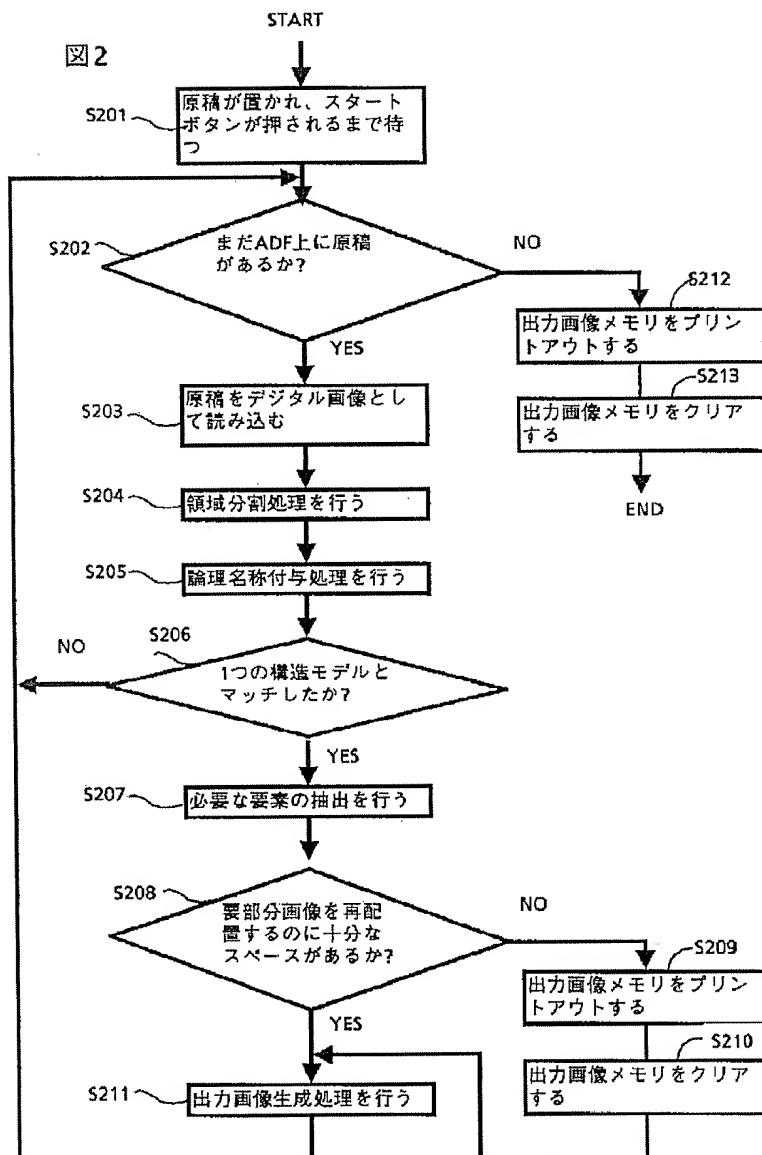
【図7】

図7

番号	種別	左上点x座標	左上点y座標	矩形幅	矩形高さ
1	文字ブロック	60	20	20	10
2	けい線	20	25	35	1
3	けい線	85	25	120	1
4	文字ブロック	20	40	105	8
5	文字ブロック	20	50	40	5

●
●
●

【図2】



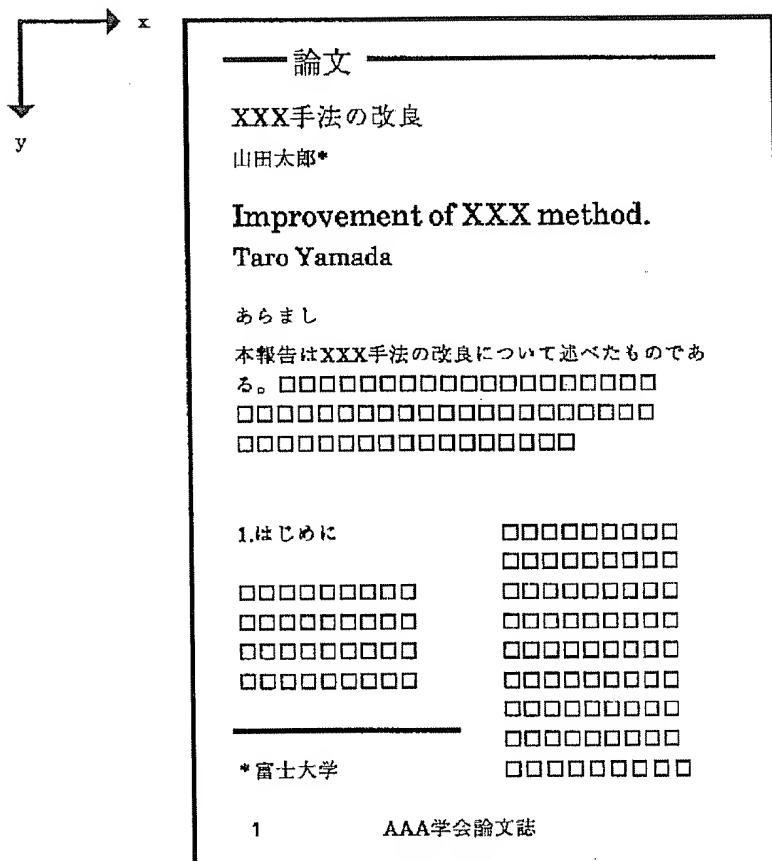
【図29】

図29

論理識別子	X座標	Y座標	幅	高さ	ページ番号	画像データのポインタ
タイトル	xx	yy	ww	hh	p	XXXXXX

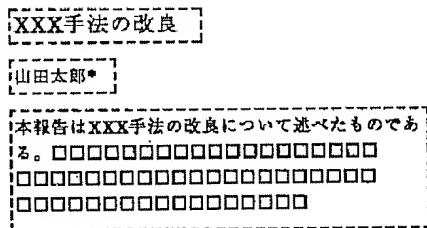
[図3]

3



[图12]

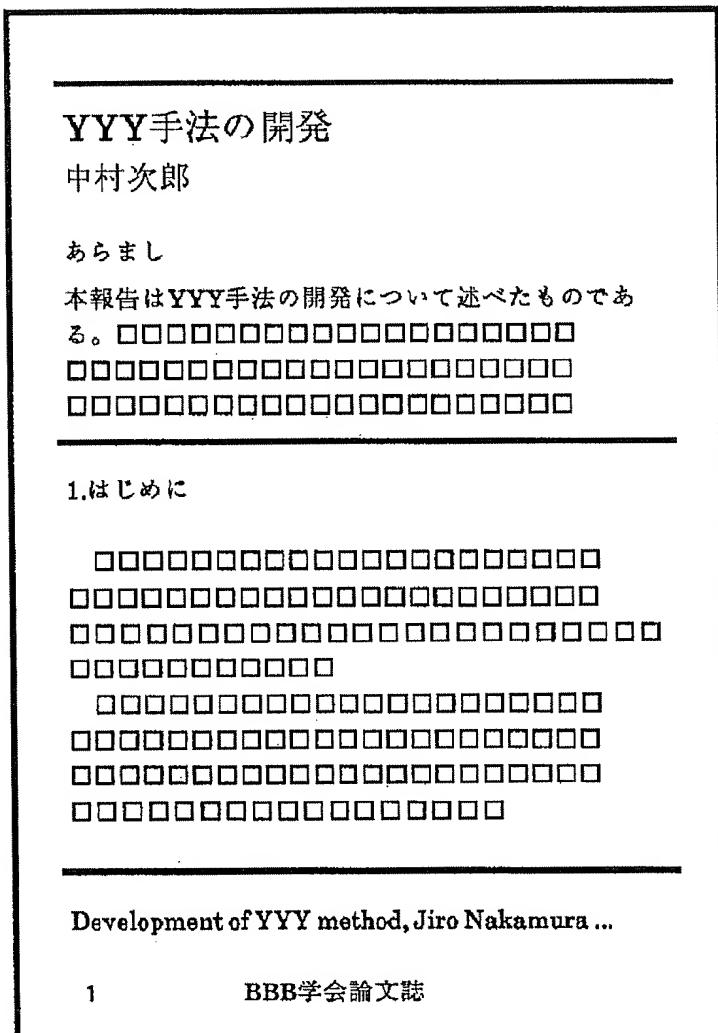
圖12



[図16]

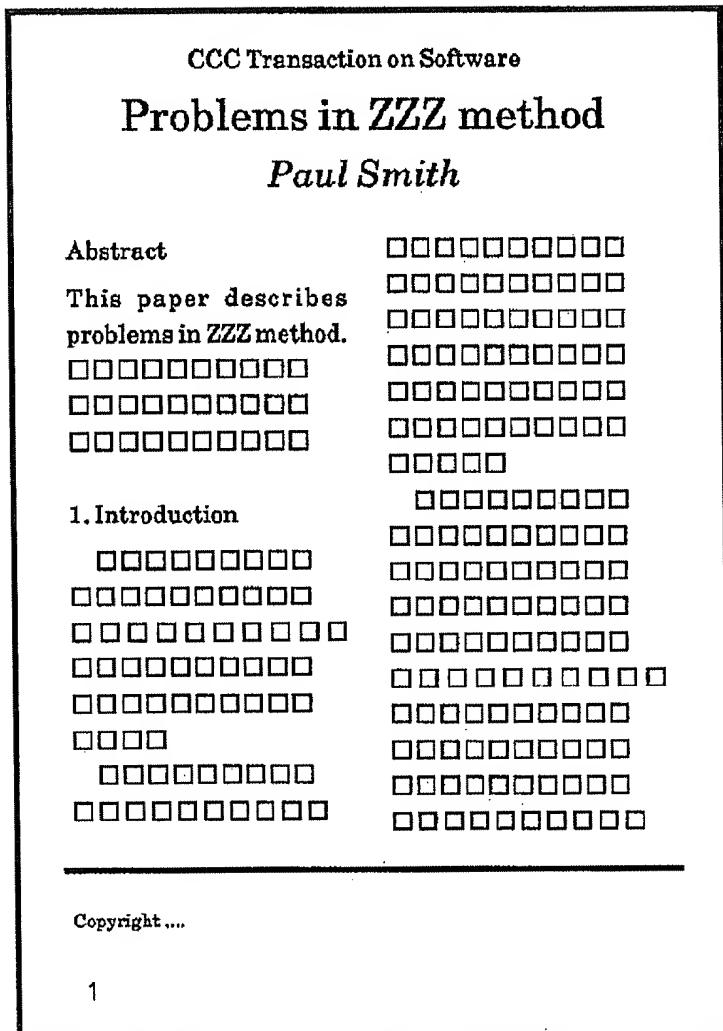
【図4】

図4



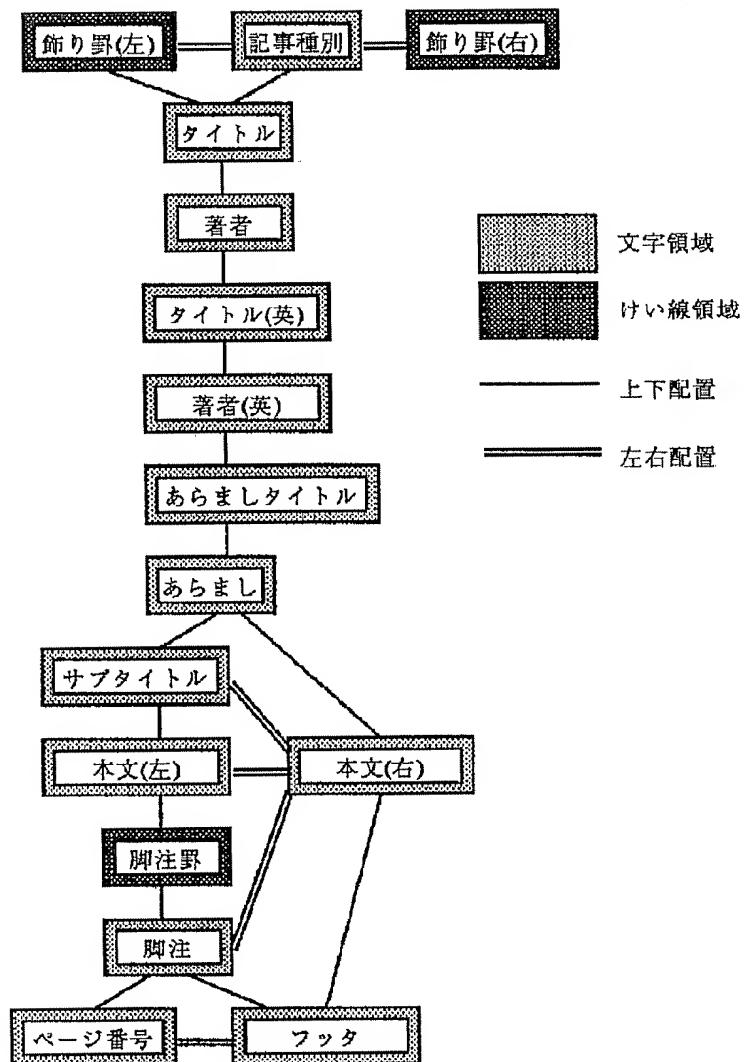
【図5】

図5



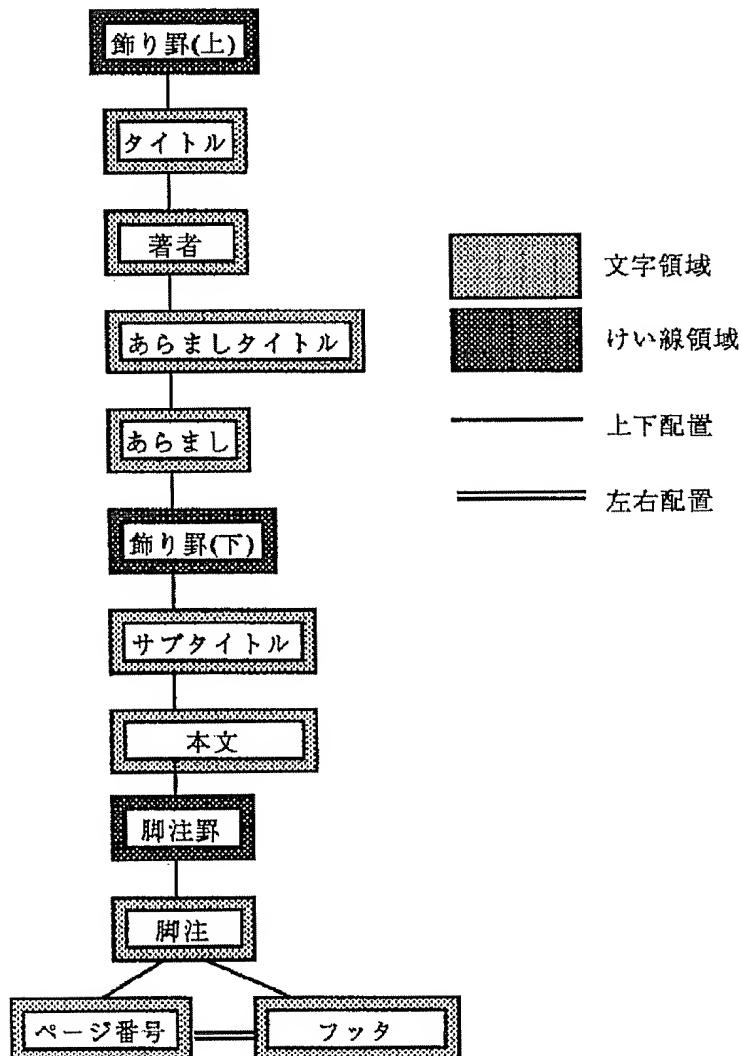
【図8】

図8



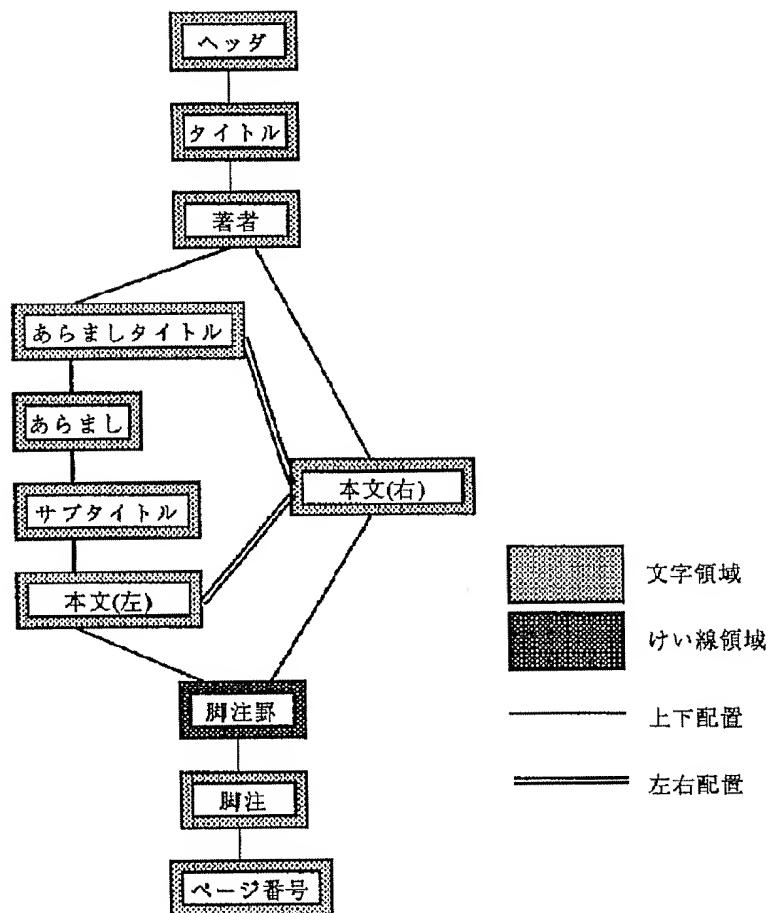
【図9】

図9



【図10】

図10



【図15】

図15

必要要素論理識別子	最大幅(mm)	文字サイズ(ポイント)
タイトル	100	14
著者	100	10
あらまし	150	8

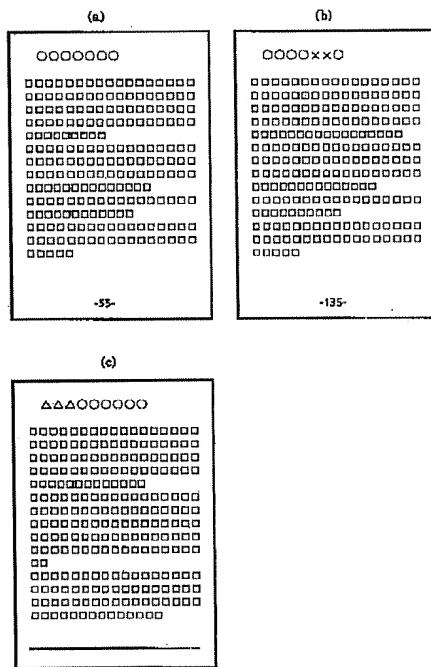
【図11】

図11

論理識別子	要素番号
飾り罫(左)	2
記事種別	3
飾り罫(右)	1
タイトル	4
著者	5
タイトル(英)	6
著者(英)	7
あらましタイトル	8
あらまし	9
サブタイトル	11
本文(左)	12
本文(右)	10
脚注罫	13
脚注	14
ページ番号	16
フッタ	15

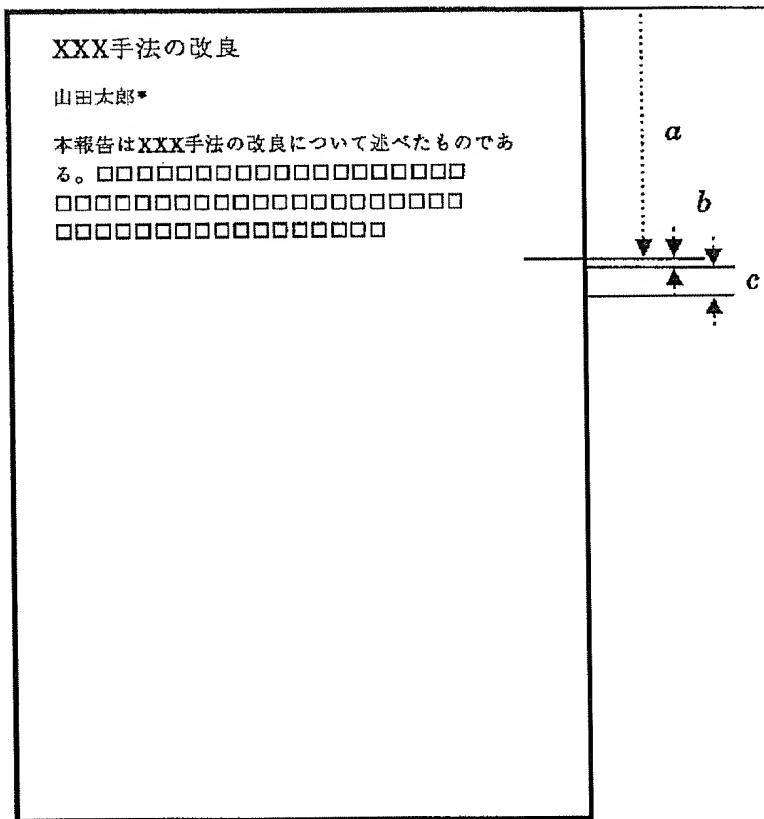
【図27】

図27



【図13】

図13



【図14】

図14

XXX手法の改良

山田太郎*

本報告はXXX手法の改良について述べたものである。□□□□□□□□□□□□□□□□□□
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

YYY手法の開発

中村次郎

本報告はYYY手法の開発について述べたものである。□□□□□□□□□□□□□□□□□□
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

Problems in ZZZ method

Paul Smith

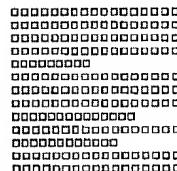
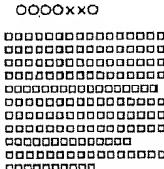
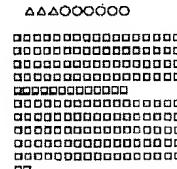
This paper describes
problems in ZZZ method.

□□□□□□□□□
□□□□□□□□□
□□□□□□□□□

[图 17]

図17

[图28]

<p>目次</p> <p>○○○○○○○ 1</p> <p>○○○○××○ 2</p> <p>△△△○○○○○○○ 3</p>	<p>○○○○○○○</p>  <p>-1-</p>
<p>第2ページ</p> <p>○○○○×○</p> 	<p>第3ページ</p> <p>△△△○○○○○○</p> 

【図18】

図18

XXX手法の改良

山田太郎*

本報告はXXX手法の改良について述べたものである。□□□□□□□□□□□□□□□□
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
□□□□□□□□

YYY手法の開発

中村次郎

本報告はYYY手法の開発について述べたものである。□□□□□□□□□□□□□□□□
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□
□□□□□□□
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

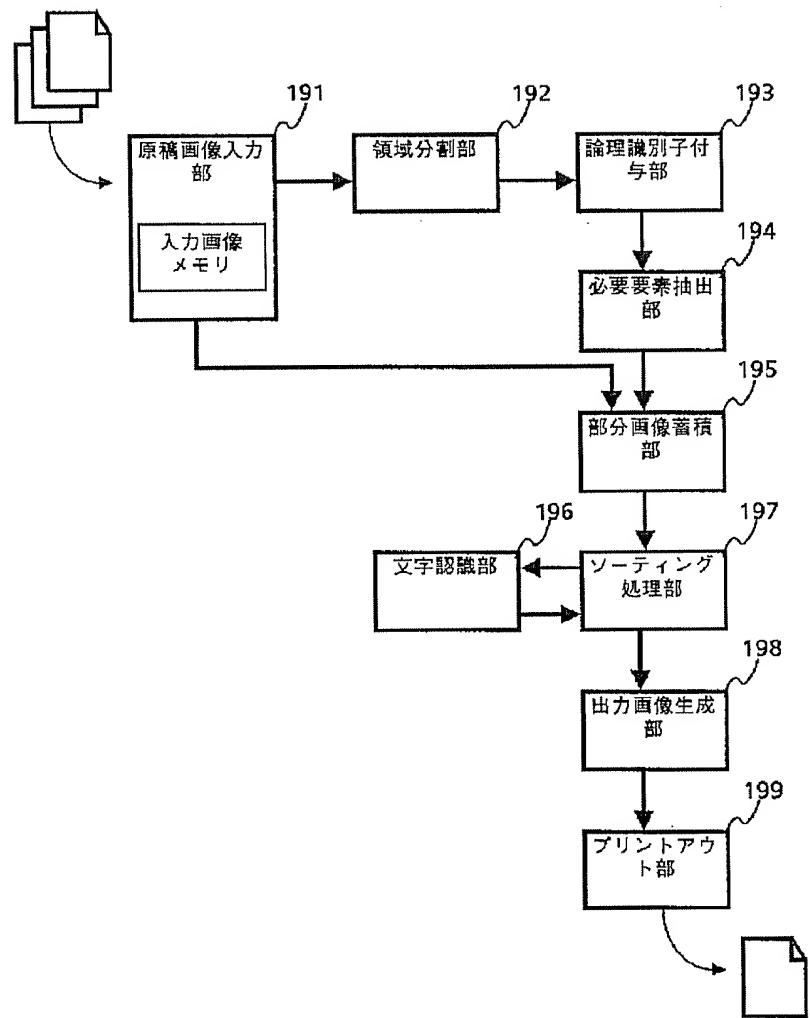
Problems in ZZZ method

Paul Smith

This paper describes problems in ZZZ method.□□□□□□□□□□□□□□□□
□□□□□□□□□□□□□□

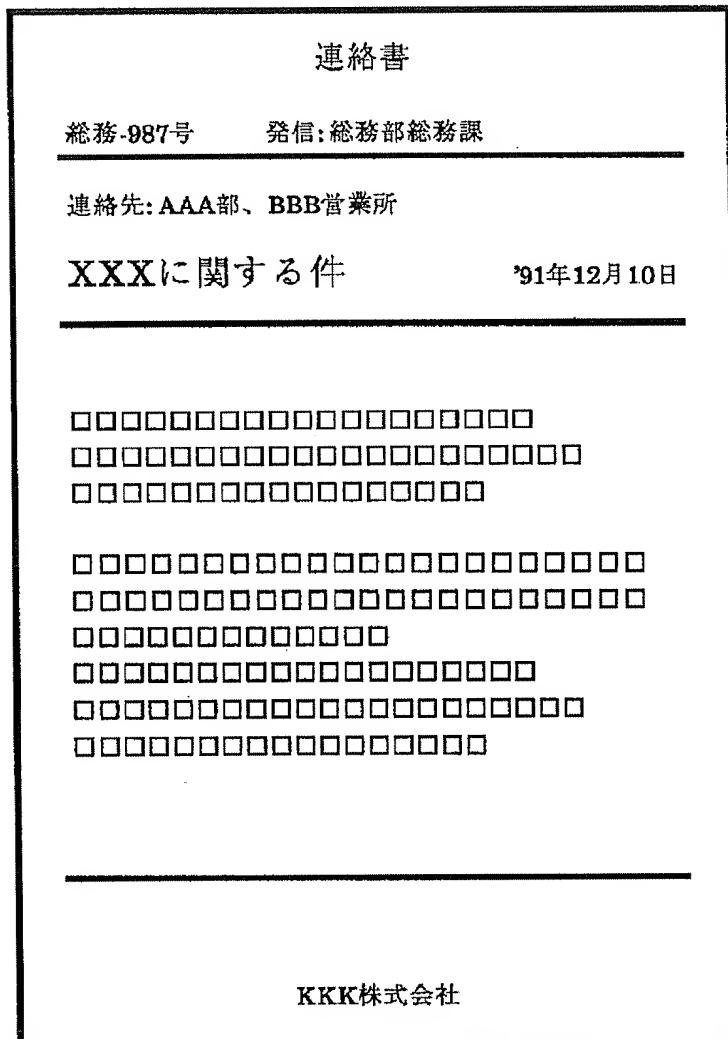
【図19】

図19



【図20】

図20



【図21】

図21

人事-010号

発信:人事部人事課

AAAの件

1991年10月11日

総務-987号

発信:総務部総務課

XXXに関する件

1991年12月10日

総務-1008号

発信:総務部総務課

BBBについてのお願い

1992年1月16日

経理-015号

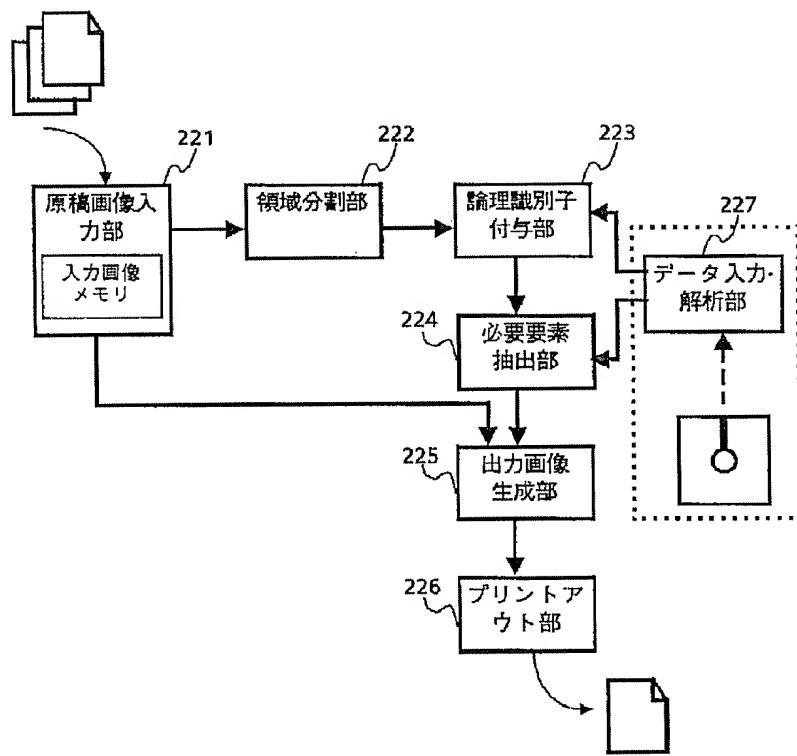
発信:経理部経理課

CCCに関する件

1992年1月25日

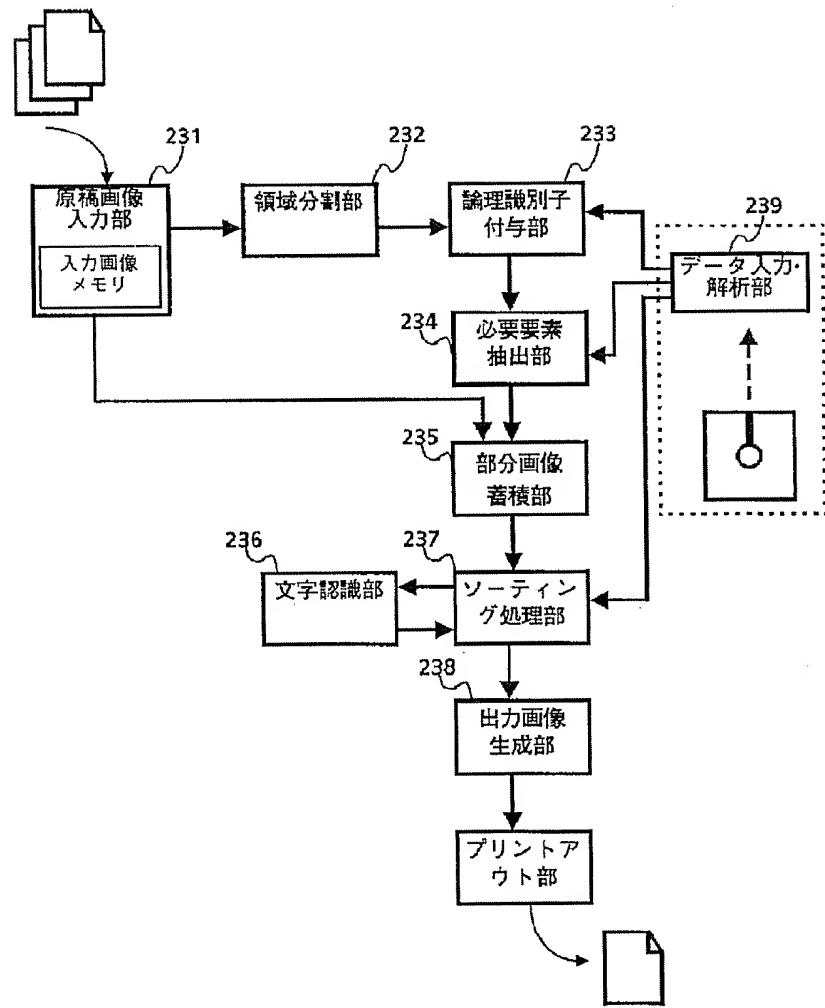
【図22】

図22



【図23】

図23



【図24】

構造モデル	::=	"BeginModel" + 構造モデル名称 + 要素定義部 + 関係定義部 + "EndModel"
構造モデル名称	::=	STRING
要素定義部	::=	"BeginElements" + (要素定義)* + "EndElements"
要素定義	::=	論理ラベル + クラス名 + ":"
論理ラベル	::=	STRING
クラス名	::=	"textblock" "ruled_line" "graphics" "rasterImage"
単項制約	::=	STRING
関係定義部	::=	"BeginRelations" + (関係定義)* + "EndRelations"
関係定義	::=	論理ラベル1 + 論理ラベル2 + 二項制約 + ":"
論理ラベル1	::=	STRING
論理ラベル2	::=	STRING
二項制約	::=	STRING

注意: ()*は1つ以上の繰り返しを示す。STRINGは二重引用符で囲まれた任意の文字列で表現される。

【図31】

要素名称	X方向基準要素	X方向基準辺	X方向オフセット	Y方向基準要素	Y方向基準辺	Y方向オフセット	要素基準位置	最大幅	種別	文字サイズ	文字修飾指定
タイトル	ページ	LEFT	100	タイトル	BOTTOM	20	LEFT	200	文字	12	ノーマル
ページ番号	ページ	RIGHT	-100	ページ番号	BOTTOM	20	RIGHT	200	文字	12	ノーマル

【図25】

図25

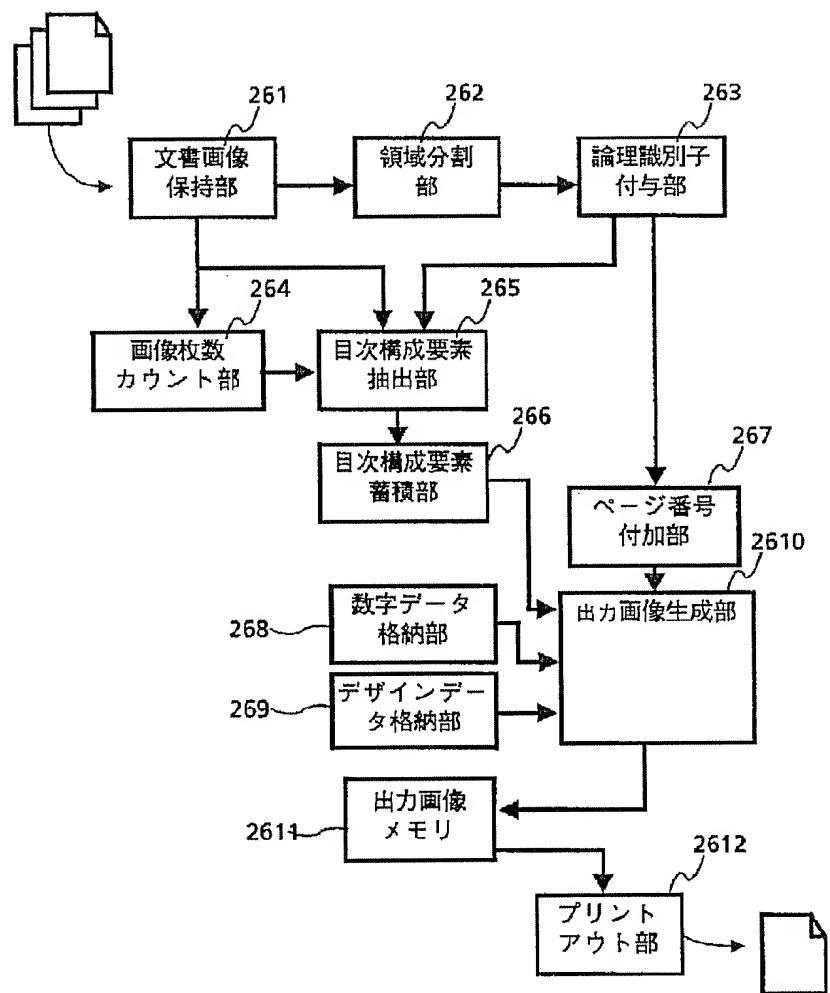
```

BeginModel "AAA学会論文誌カバーページ"
BeginElements
"飾り罫(左)"    ruledLine ;
"飾り罫(右)"    ruledLine ;
"記事種別"    textblock ;
"タイトル"    textblock ;
"著者"    textblock ;
"タイトル(英)"    textblock ;
"著者(英)"    textblock ;
"あらましタイトル"    textblock ;
"あらまし"    textblock ;
"サブタイトル"    textblock ;
"本文(左)"    textblock ;
"本文(右)"    textblock ;
"脚注罫"    ruledLine ;
"脚注"    textblock ;
"ページ番号"    textblock ;
"フッタ"    textblock ;
EndElements
BeginRelations
"上罫線(左)" "記事種別"    "leftRight" ;
"記事種別" "上罫線(右)"    "leftRight" ;
"記事種別" "タイトル"    "aboveBelow" ;
"上罫線(右)" "タイトル"    "aboveBelow" ;
"タイトル" "著者"    "aboveBelow" ;
"著者" "タイトル(英)"    "aboveBelow" ;
"タイトル(英)" "著者(英)"    "aboveBelow" ;
"著者(英)" "あらましタイトル"    "aboveBelow" ;
"あらましタイトル" "あらまし"    "aboveBelow" ;
"あらまし" "サブタイトル"    "aboveBelow" ;
"あらまし" "本文(右)"    "aboveBelow" ;
"サブタイトル" "本文(左)"    "aboveBelow" ;
"本文(左)" "脚注罫"    "aboveBelow" ;
"脚注罫" "脚注"    "aboveBelow" ;
"脚注" "フッタ"    "aboveBelow" ;
"脚注" "ページ番号"    "aboveBelow" ;
"本文(右)" "フッタ"    "aboveBelow" ;
"本文(左)" "本文(右)"    "leftRight" ;
"サブタイトル" "本文(右)"    "leftRight" ;
"脚注" "本文(右)"    "leftRight" ;
EndRelations
EndModel

```

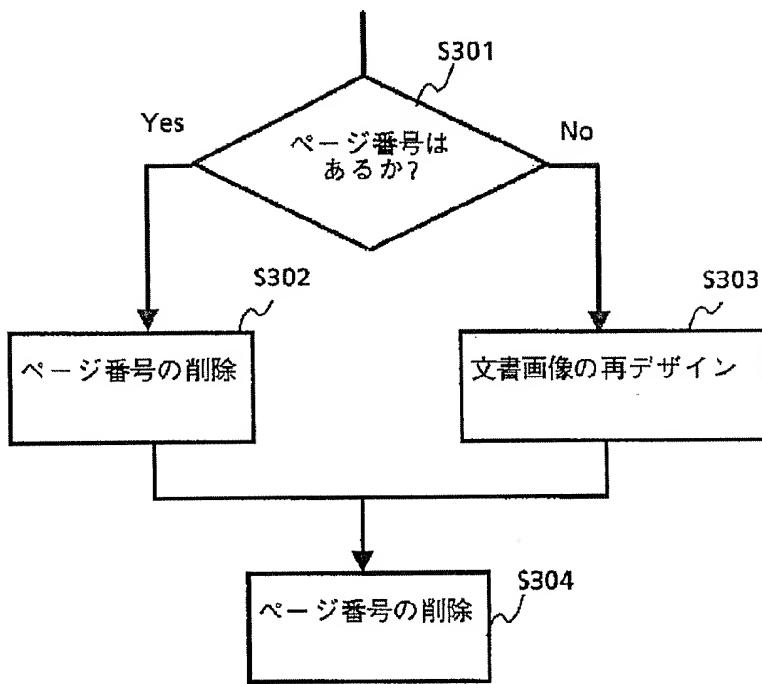
【図26】

図26



【図30】

図30



【図32】

図32

